

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-350443

(43)Date of publication of application : 04.12.1992

(51)Int.Cl.

F24F 11/04

F24F 11/02

(21)Application number : 03-123723

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 28.05.1991

(72)Inventor : SUGINO MASAHIKO

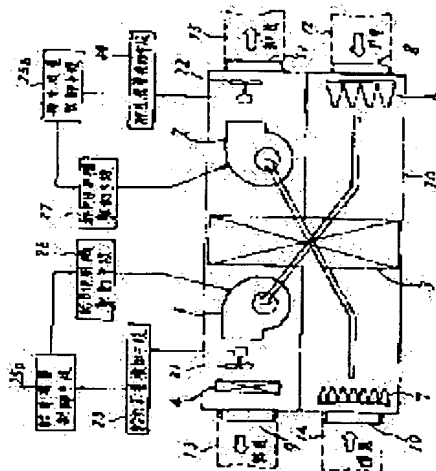
## (54) AIR CONDITIONER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To control air quantity extending over a wide range by using output frequency multiplied to an air-quantity desired value out of an air-quantity detection range as the ratio of output frequency stored at the time of preceding air-quantity stabilizing to the air-quantity desired value when the air-quantity desired value is out of the air-quantity detection range.

**CONSTITUTION:** An air-supply air blower 1 supplies the indoor side with outdoor air, and the supply air is heated and cooled by a heat exchanger 4. An exhaust blower 2 discharges indoor air to outdoors, and these outdoor air and the indoor air are heat-exchanged by a total heat exchanger 3. Air-supply quantity and exhaust quantity are detected by each air-quantity sensor 21, 22 respectively, and each air blower 1, 2 is driven and controlled by each control means 25a, 25b on the basis

of the result of the comparison of these detecting values and a desired value. In this constitution, when the air-quantity desired value is out of the air-quantity detecting ranges of each air-quantity sensor 21, 22, the ratio of output frequency stored at the time of preceding stable air-quantity operation to the air-quantity desired value is set as output frequency multiplies to the air-quantity desired value out of the air-quantity detecting range.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 4 F 11/04		G 7914-3L		
11/02	1 0 2 P	7914-3L		

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-123723

(22) 出願日 平成3年(1991)5月28日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 杉野 雅彦

和歌山市手平6丁目5番66号 三菱電機株式会社和歌山製作所内

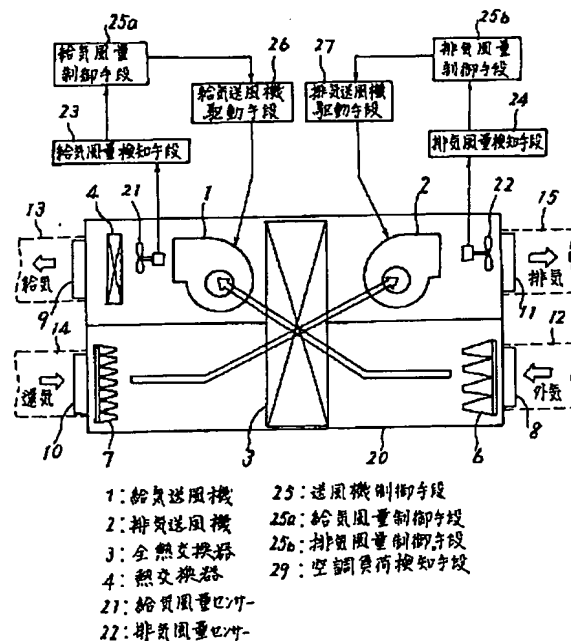
(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外1名)

(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【目的】 従来の風量調節は、運転中は風量調節ができず、空調負荷への対応が不可能であった。また風量センサにて検知した風量を風量目標値と対比させ、送風機を制御する場合にも風量センサの検知範囲に限度があり広範囲な制御が不可能であった。これらの問題点を解消した空気調和機を得る。

【構成】 外気を室内に供給する給気送風機と、全熱交換器を介して前述の外気と熱交換した室内空気を室外に排出する排気送風機とにより空気調和機を構成する。給気並びに排気風量制御手段が給、排気風量センサの検出値に基づき給、排気風量を夫々風量制御目標値となる様に給、排気送風機を制御する。風量目標値が風量センサの検知範囲を越えた場合、インバータの出力周波数を、
$$F_s = F_{s0} / V_{ts0} \times V_{ts}$$
$$F_e = F_{e0} / V_{te0} \times V_{te}$$
となる様に制御する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 室外空気取込口から取入れた室外空気を室内側へ供給するための給気送風機、この給気送風機により供給される供給空気を加温・冷却するための熱交換器、室内空気吸込口から取入れた室内空気を室外側へ排出するための排気送風機、更に前記室外空気と前記室内空気との熱交換を行なうための全熱交換器を有し、前記給気風量並びに前記排気風量を検出するための風量センサと、予め設定れた風量目標値と、前記風量センサにて検出した検出値とを比較し、この比較結果を元に送風機インバータの出力周波数を増減させる送風機制御手段とを有するものにおいて、風量目標値が、前記風量センサの風量検出範囲外となった場合には、前回風量安定時に記憶した出力周波数と風量目標値との比（率）を、前記風量検出範囲外の風量目標値に乗じた出力周波数としたことを特徴とする空気調和機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は室外空気を室内へ供給する給気送風機と、室内空気を室外へ排出する排気送風機を有する空気調和機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図4は例えば、従来の外気処理用空気調和機の構成図で、1は給気送風機、2は排気送風機、3は全熱交換器、4は熱交換器、6は外気エアフィルタ、7は還気エアフィルタ、8は外気取入口、9は給気吹出口、10は還気取入口、11は排気吹出口、破線で示しているのは、現地で据付時に設置されるダクトで、12は外気ダクト、13は給気ダクト、14は還気ダクト、15は排気ダクトである。

【0003】 この様な構成において、室外の新鮮外気は外気ダクト12を通して、外気取入口8から吸い込まれ、外気エアフィルタ6でゴミや埃を除去し、全熱交換器3で室内空気と熱交換した後、熱交換器4で加温或は冷却し、加湿器5で加湿され、室内へ供給される。また室内空気は還気ダクト14を通して還気取入口10から吸い込まれ、還気エアフィルタ7でゴミや埃を除去し、全熱交換器3で室外空気と熱交換した後、室外へ排出される。この時、給気送風機1、排気送風機2共に、図5の電気回路図に示すように、送風機用電磁接触器52F44による全速/停止の2つのパターンしかなく、運転中は、全速運転のみであり、風量の調整は、給気風量調整装置16と排気風量調整装置17によって行なわれる。前記給気風量調整装置16と前記排気風量調整装置17の構成は同様であるため、前記排気風量調整装置17を例に説明する。図6において排気吹出口11の内側にスライド可能なベーン17a、17bが、蝶ネジ18a、18bと、ナット19a、19bにより、空気調和機の外側フレーム20上に固定されるように構成されており、据付時に、ダクトの圧損等を計算した上で前記ベーン17a、17bの間隔（実質開口寸法）を

2

設定する。つまり、風量が少なくない時はベーン17a、17b間の間隔を狭く、風量が多く必要な時は、間隔を広く設定しておくようにする。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の風量調整装置は以上のように構成されているので、据付時にダクト圧損を計算した上で、ベーンの間隔設定を行なわなければならない、手間がかかる上に、計算や設定を誤ると、風量の過不足が生じるという問題があった。更に一度、初期設定すると、運転中は風量の変更が出来ず、ある定格風量か、停止かの2パターンしかなく、空調負荷への対応不可能であるだけでなく、設定後の風量調整ができないため、フィルタに目詰まり等が生じてくると風量が少なくなってしまう等の問題があった。

【0005】 この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、前記ベーン等による風量の初期調整を不要にするとともに、空調負荷や風量変化に伴なう風量センサの検知範囲外の領域をも含めた、広範囲の風量制御が可能な空気調和機を得る事を目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 室外空気取込口から取入れた室外空気を室内側へ供給するための給気送風機、この給気送風機により供給される供給空気を加温・冷却するための熱交換器、室内空気吸込口から取入れた室内空気を室外側へ排出するための排気送風機、更に前記室外空気と前記室内空気との熱交換を行なうための全熱交換器を有し、前記給気風量並びに前記排気風量を検出するための風量センサと、予め設定れた風量目標値と、前記風量センサにて検出した検出値とを比較し、この比較結果を元に送風機インバータの出力周波数を増減させる送風機制御手段とを有するものにおいて、風量目標値が、前記風量センサの風量検出範囲外となった場合には、前回風量安定時に記憶した出力周波数と風量目標値との比（率）を、前記風量検出範囲外の風量目標値に乗じた出力周波数とするものである。

## 【0007】

【作用】 上記のように構成された空気調和機においては、前記給気風量並びに前記排気風量を検出するための風量センサと、予め設定れた風量目標値と、前記風量センサにて検出した検出値とを比較し、この比較結果を元に送風機インバータの出力周波数を増減させるとともに、風量目標値が、前記風量センサの風量検出範囲外となった場合には、風量目標値と風量センサ検出値による比較制御ではなく、前回風量安定時に記憶した出力周波数と風量目標値との比（率）を前記風量検出外の風量目標値に乗じた出力周波数となるように制御する。

## 【0008】

## 【実施例】

実施例1. 以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1において1～4、6～15、20は図4で説明し

た通りであり、図2は、本実施例における概略電気回路図である。図1、図2において、給気風量は給気風量センサ21で検知され、給気風量検知手段23により電気信号に変換され、給気風量制御手段25aへ送られ、ここである一定の風量目標値（空調負荷検知手段により決定された空調負荷により設定）と比較し、目標値より検知値が大きければ給気送風機駆動手段26の出力周波数を減少させ、逆に目標値より検知値が小さければ出力周波数を増加させて、目標値に検知値が安定するように制御する。この給気送風機駆動手段26は交流電源を直流に変換するコンバータ28aと前記直流電源を再度ある周波数と電圧を持った交流電源に直すインバータ部28bから成り立つ。

【0009】同様に、排気風量は排気風量センサ22で検知され、排気風量検知手段24により電気信号に変換され、排気風量制御手段25bへ送られて、ここで目標給気風量に対し、一定比率Rとなるよう決定された目標排気風量と、前記排気風量検知値とが一致するように排気送風機駆動手段27により出力周波数を制御する。前記排気送風機駆動手段27は、前記コンバータ部28aと排気側のインバータ部28cから成り立っている。また、送風機制御手段25は、給気並びに排気風量制御手段25a、25bにより構成されている。給気、排気共、送風量の制御は前記インバータ部28b、28cからの出力周波数を変化させる事で行なっている。前記空調負荷検知手段29は、温度センサ、湿度センサ、CO<sub>2</sub>センサ等種々があり、またリモコン等による強／弱設定でも構わない。また、前記インバータの出力電圧と出力周波数との関係は、あらかじめ一定の関係で設定されている。

【0010】図3に動作フローチャートを示す。ステップ30で運転ONとなると、ステップ31で給気風量検知値V<sub>js</sub>と給気風量目標値V<sub>ts</sub>を比較し、同じならばステップ32で給気送風機のインバータ出力周波数F<sub>s</sub>を維持し、「ステップ33で安定時の給気側出力周波数F<sub>so</sub>をその時の給気側出力周波数F<sub>s</sub>に、安定時の給気側目標風量V<sub>tso</sub>をその時の給気側目標風量V<sub>ts</sub>に記憶する。もし、ステップ34でV<sub>ts</sub>が風量センサの検知可能範囲内であれば、ステップ35でV<sub>ts</sub>とV<sub>js</sub>を比較し、V<sub>js</sub>がV<sub>ts</sub>より小さければステップ36でF<sub>s</sub>を増加させ、V<sub>js</sub>がV<sub>ts</sub>より大きければステップ37でF<sub>s</sub>を減少させる。しかし、ステップ34でV<sub>ts</sub>が風量センサの検知可能範囲外であれば、ステップ38で出力周波数は

$$F_s = F_{so} / V_{tso} \times V_{ts}$$

【0011】更にステップ39で排気側目標風量V<sub>te</sub>は、給気側目標風量V<sub>ts</sub>と排気・給気風量比Rとの積で決定する。この時、Rは予め設定された値である。ステップ40で排気風量目標値V<sub>te</sub>と排気風量検知値V<sub>je</sub>を比較し、同じならばステップ41で排気送風機のインバータ出力周波数F<sub>e</sub>を維持し、ステップ42で安定時の排気側出力周波数F<sub>eo</sub>をその時の排気側出力周波数F<sub>e</sub>に、安定

時の排気側目標風量V<sub>te</sub>をその時の排気側目標風量V<sub>te</sub>に記憶する。もし、ステップ43でV<sub>te</sub>が風量センサの検知可能範囲内であれば、ステップ44でV<sub>je</sub>とV<sub>te</sub>を比較し、V<sub>je</sub>がV<sub>te</sub>より小さければ、F<sub>e</sub>を増加させ、大きければF<sub>e</sub>を減少させる。しかし、ステップ43でV<sub>te</sub>が風量センサの検知可能範囲外であればステップ47で出力周波数は

$$F_e = F_{eo} / V_{teo} \times V_{te}$$

で決定される。

10 【0012】空調負荷と給・排気量の目標値との関係は、例えば、温度管理の場合、予め設定された設定温度より実際の室温が高い時、冷房であれば目標値増加、暖房であれば目標値減少となり、設定温度より室温が低い場合冷房であれば目標値減少、暖房であれば目標値増加となるようにしている。送風機制御手段25は、前記設定温度と室温との比較、及び目標値設定が行なえるようになっている。尚、この実施例は、排気風量制御目標値と給気風量制御目標値との比率が一定となるように風量制御目標値を設定したものであるが、上記比率を任意に変化させ得る構成のもので同様な効果を得ることができる。

【0013】

【発明の効果】以上のように、この発明による空気調和機は、給気風量並びに排気風量を検出するための風量センサと、予め設定された風量目標値と、前記風量センサにて検出した検出値とを比較し、この比較結果を元に送風機インバータの出力周波数を増減させる送風機制御手段とを有するものにおいて、風量目標値が、前記風量センサの風量検出範囲外となった場合には、風量目標値と風量センサ検出値による比較制御ではなく、前回風量安定時に記憶した出力周波数と風量目標値との比（率）を、前記風量検出範囲外の風量目標値に乘じた出力周波数とするようにしたため、風量センサの検知可能範囲を越えた、広範囲な風量制御が可能になった。そのため、据付時のダクト圧損の計算や風量の初期設定が不要になると共に、空調負荷へのきめ細かな対応も可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1による空気調和機の全体構成図である。

【図2】図1に示す空気調和機の送風機制御系の構成を示す電気回路図である。

【図3】図1に示す空気調和機の送風機制御に関するフローチャートである。

【図4】従来の空気調和機の全体構成図である。

【図5】図4に示す空気調和機の電気回路図である。

【図6】図4に示す空気調和機の風量調整装置の詳細図である。

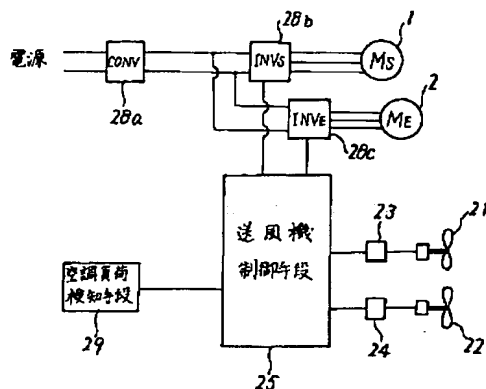
【符号の説明】

1 給気送風機

50 2 排気送風機

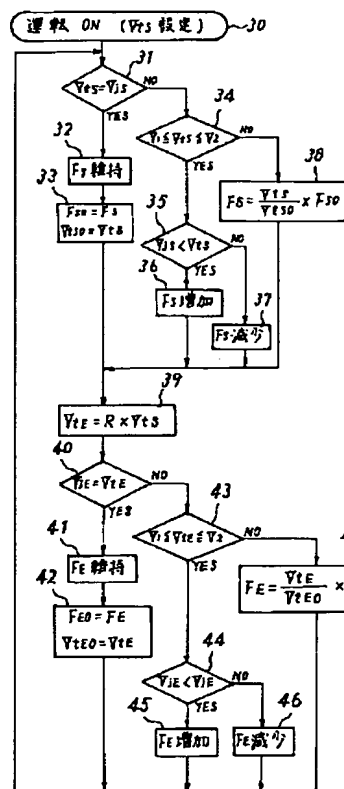
25a 給気風量制御手段  
25b 排気風量制御手段  
29 空調負荷検知手段

【图 2】



CONV:コンバータ部  
INVS:給気側インバータ部  
INVE:排気側インバータ部  
MS:給気送風機(3相)  
ME:排気送風機(3相)

【图 3】



$V_{is}$ : 給氣風量標和值  
 $V_{is}$ : 給氣風量目標值  
 $V_{iso}$ : 安定時の給氣風量目標值  
 $F_s$ : 給氣側出力周波数  
 $F_{so}$ : 安定時の給氣側出力周波数  
 $V_{ie}$ : 排気風量標和値  
 $V_{ie}$ : 排気風量目標値  
 $V_{ieo}$ : 安定時の排気風量目標値  
 $F_e$ : 排気側出力周波数  
 $F_{eo}$ : 安定時の排気側出力周波数  
 $R$ : 排気・給氣風量比  
 $(R = V_{ie}/V_{is})$   
 $V_1$ : 風量 $v_1$ が換気可能最小値  
 $V_2$ : 風量 $v_2$ が換気可能最大値

MS: 給量送風機  
ME: 排氣送風機  
S2F: 送風機用電磁接触器

MS: 給風送風機  
ME: 排風送風機  
S2F: 送風機用電磁接觸器

【図6】

